

PROYECTO MINA DE COBRE PANAMA

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EsIA) CATEGORIA III

INFORME DE LIMPIEZA DEL SISTEMA DE CIRCULACIÓN DE ENFRIAMIENTO DE LA PLANTA DE ENERGÍA

Compromisos de EsIA Aplicables	Informe N°	Periodo Reportado	Revisión:	Revisado y Aprobado por:	Elaborado por	Fecha de Emisión del Reporte
13021	20240523-Informe-limpieza_CWS_PACO_9IS	Octubre 2023 – Abril 2024	1	Harold Quiel Especialista Ambiental	Minera Panamá	23/05/2024

Introducción

La Planta de Generación de Energía (PACO) situada en el Puerto Internacional de Punta Rincón del Proyecto Cobre Panamá se encuentra inactiva debido a la situación contractual, más sin embargo esta se mantiene en la fase del Plan de Preservación y Gestión Segura. La planta de energía consiste en dos unidades térmicas a carbón, cada una con capacidad bruta nominal de generación de 150 MW. La misma, está ubicada adyacente al puerto en Punta Rincón. Cada una de las dos unidades térmicas a carbón, posee un sistema de ductos para captación y descarga de agua de mar para enfriamiento, independiente para cada unidad. La concesión aprobada mediante Resolución No. DICOMAR-003-2017, de 21 de agosto de 2017, otorga el flujo de agua de mar anual de 15,722 l/s., proporcionando el agua necesaria para el enfriamiento de la planta de generación de energía. Tanto la captación y difusores para la descarga del agua de enfriamiento cumplen con las normas de captación de planta térmica de la CFI (Corporación Financiera Internacional 2008) para limitar el arrastre e ingreso de macroorganismos marinos. Con el tiempo, se ha identificado una notable colonización de las paredes de concreto en la infraestructura de la toma de agua y sistema de circulación del agua de mar por parte de los invertebrados de la epifauna, incluyendo el desarrollo de las especies de mejillones y percebes, los cuales han formado colonias, lo que en consecuencia, liberan distintos tipos de organismos y bacterias en la entrada de agua de mar, lo que es interpretado como coliformes totales en los análisis de laboratorio de calidad del agua.

Objetivo General:

- Cumplir con lo emitido en la Resolución DM-0169-2022 de 15 de septiembre de 2022, y lo referido en el Reporte de Visita No. LCA-001-2022, "Mantener el proceso de limpieza y remoción de la flora y fauna marina para monitorear el parámetro de Coliformes Totales y seguir la investigación para encontrar las causas reales o causa de estos diferenciales entre el agua que entra y el agua que sale"
- Elaborar un informe basado en el estudio microbiológico de la presencia de los coliformes totales causado por el crecimiento de la vida marina en el sistema de captación y circulación de agua de mar.

Objetivos específicos:

- Documentar los registros fotográficos de las colonias de percebes desarrolladas en el sistema de circulación de mar.
- Documentar volumen de materia orgánica extraída del sistema de circulación de agua de mar en el proceso de limpieza.
- Mediante análisis de laboratorio verificar la variación de los coliformes totales al ingreso y descarga de ambas unidades de producción de energía y asegurarnos de cumplir con las recomendaciones del Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 35-2019 Medio Ambiente y Protección de la Salud, Seguridad, Calidad de Agua, Descarga de Efluentes Líquidos a Cuerpos de Masas de Agua Continentales y Marinas, para un límite máximo 1000 NMP/100ml de coliformes totales.

Estación de control	Coordenadas WGS 84 Zone 17		Localización
	Norte	Este	
MW-T1-001	533237	997336	Puerto
MW-PACO-001	533362	996976	Puerto
WW-PACO1-001	533511	997133	Puerto
WW-PACO2-001	533516	997138	Puerto
TOMA DE AGUA DE MAR	533416	997170	Puerto
CONDESADOR 1	533879	996692	Unidad 1
CONDENSADOR 2	533959	996692	Unidad 2

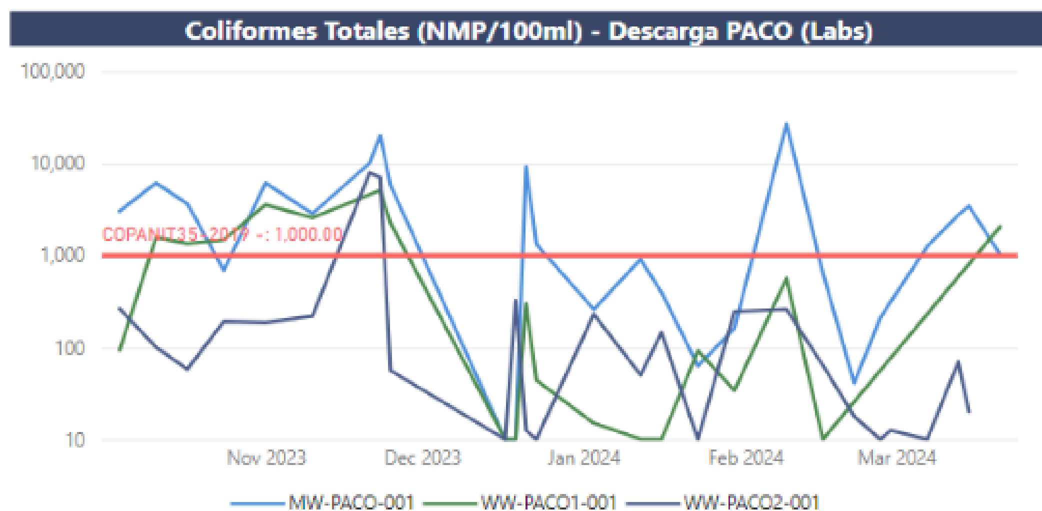
Tabla 1. Ubicación Geográfica

Resultados.

En esta sección se muestran los resultados por medio de tablas y gráficos para las evaluaciones de los coliformes totales en el sistema de circulación de agua de mar.

Se colectaron un total de 24 muestras, del 1 de octubre 2023 al 31 de marzo 2024, desde octubre a la fecha se realizaron las siguientes acciones a pesar de que ambas unidades generadoras se encuentran detenidas en cumplimiento del Plan de Preservación y Gestión Segura:

1. Remoción de percebes en el sistema de circulación.
2. Procedimiento de flameado[1] en las válvulas de las tomas de muestras de las descargas del agua de enfriamiento, esto para prevenir una contaminación proveniente de válvulas y tuberías de toma de muestra debido a la formación de colonias de bacterias entre toma de muestras.
3. Limpieza de la instrumentación en la descarga de ambas unidades.
4. Inyección de hipoclorito de sodio en la entrada del circuito del sistema de agua de enfriamiento de la Central Eléctrica.



Grafica 1. Coliformes totales.

La grafica 1; se muestran los resultados de los 3 puntos de monitoreo de coliformes totales en el sistema de captación y descarga de agua de mar. Como se observa en las gráficas, la presencia de Coliformes Totales

es mayor (curva celeste) en la toma de agua de mar con respecto a los valores en las descargas (curvas verde y azul).

Fecha	Informe de Ensayo	Variable	MW-PACO-001 (NMP/100ml)	WW-PACO1-001 (NMP/100ml)	WW-PACO2-001 (NMP/100ml)
04/10/2023	94066/2023	Coliforme Totales	3026	120	368
11/10/2023	94098/2023	Coliforme Totales	6131	2359	122
17/10/2023	94122/2023	Coliforme Totales	3654	1510	97
24/10/2023	94131/2023	Coliforme Totales	689	2064	262
01/11/2023	94155/2023	Coliforme Totales	6131	3873	262
10/11/2023	107577/2023	Coliforme Totales	2851	3441	275
23/11/2023	107590/2023	Coliforme Totales	20050	6240	8310
25/11/2023	107597/2023	Coliforme Totales	5794	3255	97
17/12/2023	107627/2023	Coliforme Totales	10	10	10
19/12/2023	107634/2023	Coliforme Totales	10	10	730
21/12/2023	107641/2023	Coliforme Totales	9208	1169	20
23/12/2023	107649/2023	Coliforme Totales	1324	135	10
03/01/2024	271/2024	Coliforme Totales	259	20	332
12/01/2024	292/2024	Coliforme Totales	908	10	108
16/01/2024	306/2024	Coliforme Totales	397	10	259
23/01/2024	320/2024	Coliforme Totales	63	243	10
30/01/2024	332/2024	Coliforme Totales	160	106	512
16/02/2024	351/2024	Coliforme Totales	640	10	86
22/02/2024	357/2024	Coliforme Totales	41	*	41
27/02/2024	16677/2024	Coliforme Totales	209	*	10
29/02/2024	16682/2024	Coliforme Totales	313	*	20
07/03/2024	16685/2024	Coliforme Totales	1254	*	10
13/03/2024	16696/2024	Coliforme Totales	2755	*	218
15/03/2024	16703/2024	Coliforme Totales	3448	*	30
21/03/2024	16710/2024	Coliforme Totales	1019	8164	*

***Indica que no se muestreo en estas fechas debido a la parada de las bombas de agua de mar causado por ahorro energético y el Plan de Gestión Segura de la mina. Mediante Nota MIA Interrupción de Monitoreo – Abr2024, se reportó dicha situación a DIDEVA-MiAmbiente.**

Tabla 2. Datos resultados de laboratorio.

Limpieza de materia orgánica en sistema de circulación de agua de mar.

Para el período de evaluación del 1 octubre de 2023 al 31 de marzo 2024; se realizaron las siguientes ordenes de trabajo relacionadas a la limpieza del sistema de circulación de agua de mar:

Tabla 2. Cantidad de materia orgánica retirada en el proceso de limpieza

Fecha	Sistema	Volumen Materia Orgánica (kg)
Marzo 2024	Toma de agua de mar	850
Mayo 2024	Toma de agua de mar	1500
	Total	**2350**

Conclusiones

Se ha continuado el monitoreo y mantenimiento del sistema de acuerdo con la recomendación de la Resolución DM-0169-2022, emitida el 15 de septiembre de 2022 por el Ministerio de Ambiente, "se debe mantener el proceso de limpieza y remoción de la flora y fauna marina para monitorear el parámetro de Coliformes totales y seguir la investigación para encontrar las causas reales o causa de estos diferenciales entre el agua que entra y el agua que sale".

En respuesta a esta recomendación Minera Panamá, S.A. contrató los servicios profesionales de la consultora externa de ITS Consultants para la investigación de las causas del incremento de coliformes en la descarga, de acuerdo con los resultados del informe de laboratorio y las observaciones de campo pudieron llegar a las siguientes conclusiones:

- El agua de mar que entra al sistema contiene una carga orgánica elevada, específicamente Coliformes Totales.
- La proximidad a la desembocadura del Río Caimito contribuye tanto a la elevada carga orgánica en el agua de mar que entra en el sistema de enfriamiento de la Central Eléctrica, como en la vida marina en la zona del rompeolas.
- La dosificación con hipoclorito de sodio es efectiva, ya que la disminución de Coliformes Totales en el agua de mar entrante al sistema es significativa.
- A pesar de que los valores de Coliformes Totales disminuyen en los procesos iniciales del sistema, Captación de agua de mar y Sistema de agua de enfriamiento, se observa un leve aumento en los procesos finales.
- A pesar de que se observa un aumento en los Coliformes Totales, en ningún momento los valores superaron los límites establecidos en la norma DGNTICOPANIT 35-2019, la cual es de 1000 NMP/100mL.
- Se observó que el nivel de agua, en las tuberías de "by-pass", solo llegan a la mitad del diámetro de estas.

Durante este periodo, Minera Panamá, S.A. realizó mantenimientos de limpieza de bio-incrustaciones en el sistema de recirculación de enfriamiento de agua de mar, mejorando la calidad del agua de recirculación, asimismo el reforzamiento de la consistencia en la dosificación de agentes reductores de presencia microbiológica, tal como la inyección de hipoclorito de sodio en el circuito de enfriamiento de la Central Eléctrica.

Anexo 1. Registros Fotográficos.

	Imagen 1. Buzos realicen inspección en la cámara de la captación de agua de mar.
	Imagen 2. Se demuestra tanto en el fondo como en las paredes presencia de materia orgánica y organismos vivos.

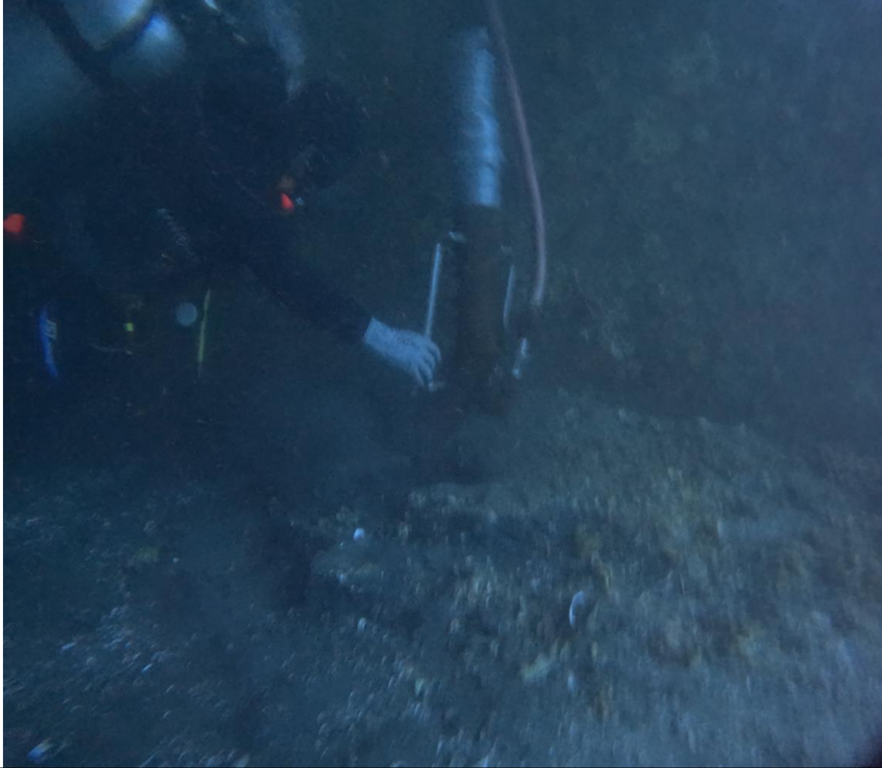
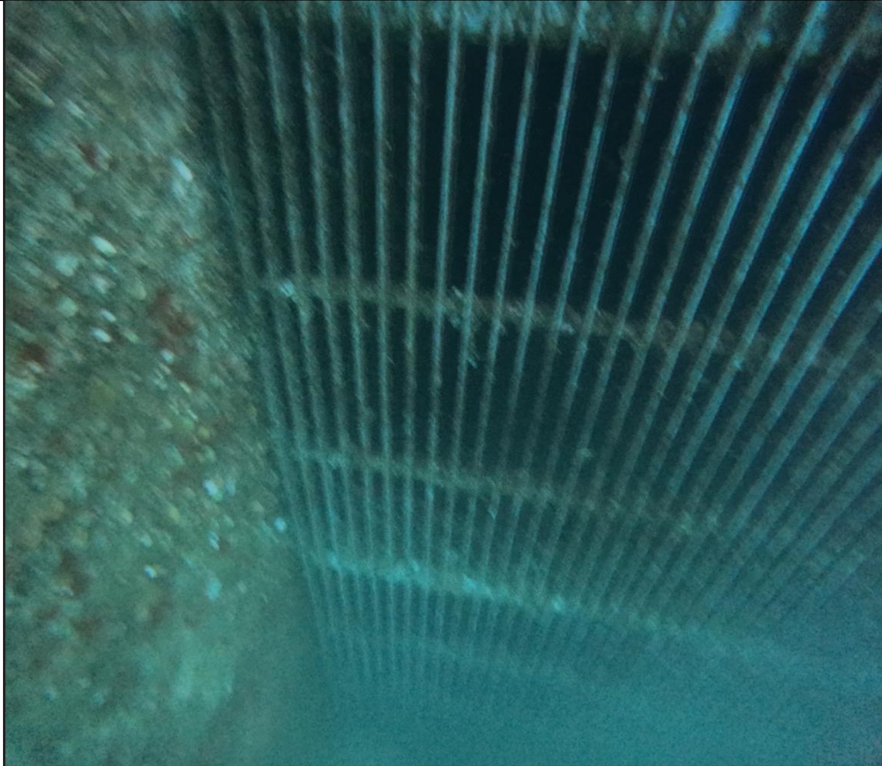
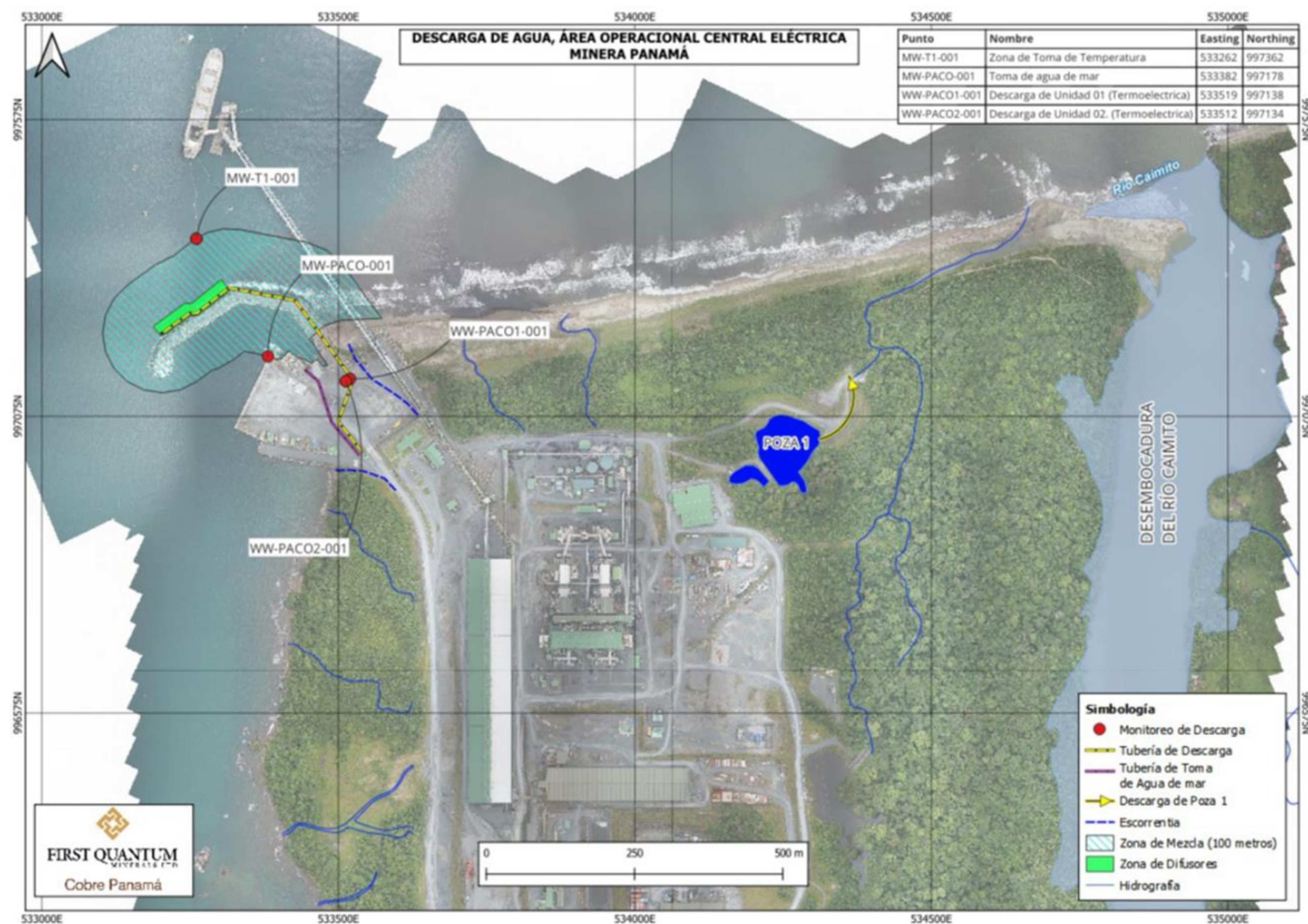
	Imagen 3. Los buzos realizan limpieza y dragado de la materia orgánica.
	Imagen 4. Presencia de percebes en paredes y rejillas.

	Imagen 5. Presencia de materia orgánica en el fondo de la toma de agua de mar.
	Imagen 6. Recuperación de materia orgánica.

<table>
<tr>
<td>
</td>
<td>Imagen 7. Recuperación de materia orgánica.</td>
</tr>
<tr>
<td>
</td>
<td>Imagen 8. Disposición de material orgánico.</td>
</tr>
</table>



Punto	Nombre	Easting	Northing
MW-T1-001	Zona de Toma de Temperatura	533262	997362
MW-PACO-001	Toma de agua de mar	533382	997178
WW-PACO1-001	Descarga de Unidad 01 (Termoelectrica)	533519	997138
WW-PACO2-001	Descarga de Unidad 02. (Termoelectrica)	533512	997134

Anexo 2. Mapa General los puntos de monitoreo de la descarga de la planta de energía.

Anexo 3. Nota MIA Interrupción de Monitoreo – Abr2024, DIDEVA-MiAmbiente.